



# Är det lönsamt att röja mer än en gång?

*Is it profitable to clean more than once?*

HANNA OLSSON



Examensarbete i skogshushållning, 15 hp

Serienamn: Examensarbete /SLU, Skogsmästarprogrammet 2019:18

SLU-Skogsmästarskolan

Box 43

739 21 SKINNSKATTEBERG

Tel: 0222-349 50

# Är det lönsamt att röja mer än en gång?

Is it profitable to clean more than once?

Hanna Olsson

**Handledare:** Staffan Stenhag, SLU Skogsmästarskolan

**Examinator:** Eric Sundstedt, SLU Skogsmästarskolan

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Självständigt arbete (examensarbete) med nivå och fördjupning G2E med möjlighet att erhålla kandidat- och yrkesexamen

**Kurstitel:** Kandidatarbete i Skogshushållning

**Kursansvarig institution:** Skogsmästarskolan

**Kurskod:** EX0938

**Program/utbildning:** Skogsmästarprogrammet

**Utgivningsort:** Skinnskatteberg

**Utgivningsår:** 2019

**Omslagsbild:** Oviksfjällen. Foto: Hanna Olsson

**Elektronisk publicering:** <https://stud.epsilon.slu.se>

**Serietitel:** Examensarbete/SLU, Skogsmästarprogrammet

**Delnummer i serien:** 2019:18

**Nyckelord:** avkastning, fördelar, nackdelar



Sveriges lantbruksuniversitet  
Skogsvetenskapliga fakulteten  
Skogsmästarskolan

## Förord

Detta arbete är ett resultat av ett examensarbete i skogshushållning vid Skogsmästarskolan, Sveriges lantbruksuniversitet. Studien har utförts under våren 2019 och sammanfattar 15 hp.

Jag vill rikta ett tack till Norrskog som gav mig idén till detta examensarbete och ett särskilt tack till deras medarbetare Emil Lundström och Erik Andersson som bidragit med data och goda råd under arbetets gång. Eric Sundstedt vill jag också tacka för hjälp vid analysering av resultatet. Hampus Holmström, SLU, förtjänar ett tack för viktig support vid körningar i Heureka. Även ett stort tack till min handledare Staffan Stenhag för det engagemang och tålamod han besuttit under arbetets gång.

Kvitsle, Maj 2019

*Hanna Olsson*



# Innehållsförteckning

<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>1</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>3</b>
<b>1. INLEDNING</b>	<b>5</b>
1.1 RÖJNINGSFORMER	5
1.2 RÖJNINGENS EFFEKTER	5
1.3 RÖJNINGSTIDPUNKT	6
1.4 UTFÖRANDET	6
1.5 LÖNSAMHET	7
1.6 HEUREKA	8
1.7 SYFTE	8
<b>2. MATERIAL OCH METOD</b>	<b>9</b>
2.1 SIMULERINGAR MED HEUREKA	9
2.2 SKÖTSELPROGRAM	9
2.3 PRISER	9
2.4 TYPBESTÅND G24	9
2.4.1 G24 – EN RÖJNING	10
2.4.2 G24 – TVÅ RÖJNINGAR	10
2.5 TYPBESTÅND T24	10
2.5.1 T24 – EN RÖJNING	11
2.5.2 T24 – TVÅ RÖJNINGAR	11
2.6 LAGRING AV RESULTAT	11
<b>3. RESULTAT</b>	<b>12</b>
3.1 Dgv	12
3.2 VOLYMER	12
3.2.1 TIMMERVOLYM	12
3.2.2 TOTAL AVVERKAD VOLYM	13
3.3 KOSTNADER OCH INTÄKTER VID GALLRING OCH FÖRYNGRINGSAVVERKNING	13
3.3.1 T24, KOSTNADER OCH INTÄKTER	14
3.3.2 G24 KOSTNADER OCH INTÄKTER	15
3.4 NUVÄRDEN AV KOSTNADER OCH INTÄKTER FÖR HELA SKÖTSELCYKELN	15
<b>4. DISKUSSION</b>	<b>17</b>
4.1 RESULTAT	17
4.2 STUDIENS OMFATTNING	17
4.3 RÖJNINGSPRISER	17
4.4 KUNSKAP OM HEUREKA	18
4.4 ANDRA FÖRDELAR MED RÖJNING	18
4.5 SLUTSATS	18

<b>5. REFERENSER</b>	<b>19</b>
<b>5.1 SKRIFTLIGA REFERENSER</b>	<b>19</b>
<b>5.2 MUNTliga REFERENSER</b>	<b>19</b>
<b>6. BILAGOR</b>	<b>21</b>
<b>BILAGA 1. NORRSKOGS VIRKESPRISLISTA.</b>	<b>21</b>

## Sammanfattning

Röjning, den skötselåtgärd i trakthyggesbruket som definieras som ”beståndsvårdande utglesning av plant- och ungskog utan att gagnvirket tas till vara” är en åtgärd som har många fördelar för enskilda bestånd, men också nackdelar. En av nackdelarna med röjning är att det i nutid enbart är en kostnad, och att det kan vara svårt att bevisa lönsamheten i åtgärden.

Syftet med detta arbete var att med hjälp av Heureka undersöka om det i bestånd som är typiska för Norrskogs verksamhetsområde (breddgrad 62 – 64) ger bättre avkastning under en omloppstid att röja två gånger istället för att röja en gång.

Studien utfördes med hjälp av programmet Heureka där simuleringar gjordes på två olika typbestånd. I varje bestånd utfördes två olika röjningsförsök. En simulering i varje bestånd där *en* röjning skedde under omloppstiden, och ett försök där beståndet röjdes *två* gånger. I övrigt sköttes bestånden likvärdigt.

Resultatet visade att beståndet med tallbonitet (T24) påverkades mer positivt av två röjningar än granboniteten (G24). Det ekonomiska nettoutfallet vid såväl gallringar som slutavverkningar blev konsekvent högre vid två röjningar istället för en. En nuvärdekalkyl visade dock att inte något av bestånden gav några större ekonomiska fördelar, sett över hela kostnads- och intäktscykeln, av att röjas två gånger istället för en.

Nyckelord: avkastning, fördelar, nackdelar





## Summary

Pre commercial thinning, the measurement in today's forestry were you take care of your forest without directly getting any in exchange. Pre commercial thinning have a lot of benefits, that show of years after the cleaning have been implemented. But the measurement also has some disadvantages that influence forest owners. The cost and the time that requires implementing the cleaning is something that sometimes makes forest owners postpones it. It can sometimes be hard to understand the profitability in the cleaning, when it right now is only a cost.

The purpose of this work was, with the help of Heureka, to investigate whether in stands that is typical of Norrskog's business area get better profit during a rotation period to clear twice during the rotation period instead of cleaning once.

The study has been performed with the program Heureka were you can simulate different measurement in different stands and then compare them. There have been two different stands that are typical for Norrskog's business area, and these stands have been simulated with two different scenarios of cleaning. One scenario were the stand have been cleaned one time under the rotation period, and one were the stand has been cleaned twice under the rotation period. Later the stands were having the same treatment under the rotation period.

The result showed that two cleanings under the rotation period influenced pine more positive than spruce. But there were small positive effects of two cleanings under the rotation period in both stands, only one scenario showed economic advantages.

Keywords: Revenue, profit, disadvantage



# 1. Inledning

## 1.1 Röjningsformer

Röjning är en av åtgärderna i dagens trakthyggesbruk och definieras som ”beståndsvårdande utglesning av plant- och ungskog utan att gagnvirket tas till vara” (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012). Det finns flera sätt att utföra åtgärden på, olika så kallade röjningsformer. Dessa metoder kan indelas i *schematiska* vilket innebär att placeringen av träden bestämmer vilka stammar som blir kvar och *selektiva*, vilket innebär att trädens individuella egenskaper avgör vilka stammar som lämnas (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Antalet selektiva metoder är många och de vanligaste är enkelställning, punktröjning, lövröjning och vargröjning. Resultatet av den selektiva röjningen kommer att bero på röjningsstyrka, röjningstidpunkt och stamval. Även hur beståndet sett ut i utgångsläget påverkar slutresultatet (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Enkelställning kan utföras både i plantskog (då träden är lägre än 1,3 m) och i ungskog (då träden är högre än 1,3 m). Vid enkelställning bestämmer man sig för att gynna vissa stammar och dessa stammar ställs sedan i ett någorlunda jämnt förband. Enkelställning resulterar i ett bestånd med ungefär lika stora träd, jämnt fördelade över arealen (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Vid punktröjning, även kallad brunnsröjning, röjer man runt varje huvudstam så att det bildas en ”brunn”. Konkurrensen tas därmed bort närmast huvudstammen vilket ger den bättre förutsättningar. Efter en brunnsröjning behöver man ofta röja ännu en gång innan det är dags för gallring, annars finns det risk att konkurrerande träd hämmar huvudstammarna (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Vid en lövröjning röjer man bort alla de lövträd som konkurrerar med barrträden och hämmar deras utveckling. Några år efter en utförd lövröjning kan det vara lämpligt att göra en enkelställning (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Vid vargröjning röjer man bort de stammar som har ”tagit över” i beståndet, de stammar som är högre och grövre än resten av beståndet (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Vid schematisk röjning tas ingen hänsyn till trädets egenskaper, där spelar bara trädets placering roll eftersom man då röjer i bestämda rader. Plantrader i ett planterat bestånd kan röjas bort (radröjning) eller så kan man röja korridorer i naturligt föryngrade bestånd (gatröjning eller korridorsröjning). Kvalitén kan bli sämre i dessa fall eftersom även finare stammar röjs bort om de står på fel plats (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

## 1.2 Röjningens effekter

Röjning ger ett flertal effekter på de kvarvarande stammarna i beståndet. Diametertillväxten ökar efter röjning, och ju hårdare man röjer desto snabbare

ökar diametern. Träden blir också vitalare och stabilare, de får en större motståndskraft mot insektsangrepp och snötryck. Eftersom träden står stadigare klarar beståndet också stormar bättre. Höjdtillväxten påverkas inte nämnvärt (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012). Eventuellt kan dock röjning ha en positiv påverkan på beståndets höjdtillväxt i framtiden (Varmola & Salminen 2005).

Virkeskvaliteten kan försämrans något vid röjning. Mängden juvenilverd ökar, kvistgrovleken ökar och densiteten blir lägre hos barrvirket. När man röjer och diametertillväxten ökar så ökar även mängden juvenilverd i stammen. Juvenilveden bildas under ungskogsfasen och har lägre densitet än mogen ved. Hållfasthet, cellulosahalt och torkningsegenskaper påverkas av densiteten (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Röjning ger ett bestånd med jämnare höjd och diameterfördelning. I ett oröjt bestånd skulle vissa stammar ta över och växa sig högre och grövre än andra stammar. Detta leder i sin tur till flerskiktade bestånd (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

### **1.3 Röjningstidpunkt**

Det finns fördelar och nackdelar med att röja tidigt eller sent. En tidig röjning påverkar volymtillväxten och gör att denna ökar (Varmola & Salminen 2005). Det resulterar också i mer grovt virke och på så vis mer gagnvirke, dock kan kvalitén bli något sämre än vid en senare röjning, speciellt i tallbestånd. Röjningskostnaden på en tidig röjning är lägre än vid en sen röjning (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

En sen röjning kan innebära bättre kvalitet med klenare kvist och rakare stammar, men stamvalet begränsas också pga. påbörjad självgallring om man väntar för länge med att röja. Beståndet riskerar också att drabbas hårdare av snö och storm på grund av att beståndet blir instabilare med klena diametrar (Pettersson, Fahlvik & Karlsson 2012).

Det går även att göra två röjningar i beståndet, en tidig plantröjning och en ungskogsröjning lite senare. I ett försök som utfördes på *Picea abies* i södra Finland visade det sig att en tidig röjning vid 6 – 7 års ålder var effektivt för att öka diameter och tillväxt i ett tidigt stadium (Uotila & Saksa 2014).

### **1.4 Utförandet**

Som markägare kan man antingen välja att utföra röjningen själv eller att leja bort den. Det är ett slitsamt arbete men resultatet anser ofta många skogsägare är tillfredställande då det är tydligt att man har gjort en insats i sin skog (Skogskunskap 2016). Något som kan vara bra att fråga sig när det är dags för ett (eller flera) bestånd på fastigheten att röjas är; Har jag tid att utföra åtgärden själv? Det kan lätt bli så att markägare överskattar sin förmåga att hinna med röjningen på egen hand (Skogskunskap 2016).

En person som arbetar med rökning röker ofta mycket snabbare än en markägare som är ovan vid att röja. Om man jämför tidsåtgången mellan en ovan markägare och en proffsrökare blir skillnaden stor (se tabell 1 nedan). Speciellt om markägaren inte har skogen som en heltidssysselsättning, utan bara har helger att utnyttja (Skogskunskap 2016). Om man antar att en markägare röker hälften så fort som en proffsrökare får man utfallet i tabell 1 nedan. Risken är stor att även andra bestånd hinner komma in i ett röjningsstadium varpå röjningsbehovet ökar och att det då skapas ett röjningsberg (Skogskunskap 2016).

**Tabell 1.** Tabellen visar exempel på skillnad i tidsåtgång vid 4 ha rökning mellan en proffsrökare och en ovan skogsägare, exemplet är hämtat från kunskap direkt – Skoglig grundkurs (Skogskunskap 2016).

	<i>Proffsrökare</i>	<i>Ovan skogsägare</i>
<i>Prestation, dagsverke per hektar</i>	1	2
<i>Antal effektiva dagar för att röja beståndet</i>	4	8
<i>Tillgänglig tid</i>	8 h/var dag	4 h/helg och 10 helger/år
<i>Tid till färdigröjt</i>	4 dagar	1 år och 6 månader

Om man som markägare har ett heltidsjobb och en familj att ta hand om kan det vara en god idé att köpa rökningen via en skogsägarförening eller annan aktör. Detta för att åtgärden faktiskt ska bli utförd i rätt tid (Skogskunskap 2016).

Många markägare ser rökning som en fördelaktig åtgärd och siktar på att få bra timmerkvalité i framtiden. Trots detta är det många skogsägare som har mark där behov av rökning finns men rökningen ändå inte har blivit utförd. Den största anledningen till ej utförd rökning är brist på tid, då många har ambitionen att utföra åtgärden själva. Rökning är tillsammans med plantering den åtgärd som flest skogsägare utför själva. Även kostnaden är en anledning till att många avstår från att röja (Fällman 2005).

## 1.5 Lönsamhet

Lönar det sig att röja eller blir det enbart en kostnad under omloppstiden? En rökning är en god investering om den är gjord på rätt sätt, trots att det enbart är en kostnad idag. Redan i första gallringen har man tjänat igen röjningskostnaden med tanke på att diametern ökar och gallringskostnaden för beståndet blir lägre (Skogskunskap 2016).

Skogsägarföreningen Norrskog upplever att det är svårt att inspirera sina medlemmar till att röja i tid, detta pga. kostnaden och att de, precis som markägarna i Karin Fällmans studie (2005), har tänkt utföra rökningen själva men inte funnit tiden.

## **1.6 Heureka**

I denna studie har programmet Heureka använts för att göra simuleringar. Programmet förvaltas och utvecklas av Skogliga Hållbarhetsanalyser (SHa) och används för skoglig planering och analys. Heureka består av olika delar utformade för specifika ändamål. StandWise är den del av programmet som använts i denna studie och är utformat för att användas vid analyser på beståndsnivå.

I Heureka är det möjligt att simulera olika skötselåtgärder under en omloppstid och ta reda på vilka biologiska och ekonomiska effekter åtgärderna ger. För att kunna använda programmet på ett bra sätt genomgicks en två dagar lång kurs om Heureka innan studien startade. Programmet är gratis och laddades ner på privat bärbar dator vid kursstart. Under kursen erhöles kunskap om grunderna i StandWise. När frågor och problem uppstått under studiens gång har kursledaren Hampus Holmström, SLU, funnits tillgänglig via mejl. Även hjälpsidan HeurekaHelp har underlättat då enklare problem uppstått.

## **1.7 Syfte**

Norrskog hoppas att fler av medlemmarna ska vilja röja mer i sin skog. Anledningen till detta är att de tror att avkastningen bör öka vid två, i god tid, utförda röjningar. Detta med tanke på de fördelar som röjningar sägs föra med sig. Syftet med detta arbete är att, med hjälp av Heureka, undersöka om det i bestånd som är typiska för Norrskogs verksamhetsområde ger bättre avkastning under en omloppstid att röja två gånger istället för att röja en gång.

## **2. Material och metod**

### **2.1 Simuleringar med Heureka**

Beräkningarna i denna studie bygger uteslutande på simuleringar i programmet Heureka version 2.12.3.0. Studien har utgått ifrån bestånd som av Norrskog anses vara typiska inom deras verksamhetsområde (breddgrad 62 – 64 ). Två olika typbestånd har tagits ut, ett bestånd med granbonitet som benämns som G24 i rapporten, och ett med tallbonitet som benämns T24.

### **2.2 Skötselprogram**

På vart och ett av typbestånden G24 och T24 har det gjorts två olika simuleringar med olika röjningsförslag under omloppstiden. En omloppstid är i detta fall 80 år för bestånd G24 och 85 år för bestånd T24. Ett försök har utförts på varje bestånd med en röjning under omloppstiden (vilket Norrskog upplever är det vanliga sättet att röja bland sina medlemmar) och en simulering där det röjs enligt Norrskogs skötselprogram. Vid röjning enligt skötselprogrammet utförs en plantskogsröjning vid 5 års ålder och en ungskogsröjning inom 15 år. Bestånden har sedan gallrats och slutavverkats likvärdigt med riktlinjer från Norrskogs eget skötselprogram.

Samtliga körningar i Heureka har utförts med tre olika nivåer på räntesatsen, 2 procent, 2,5 procent och 3 procent.

### **2.3 Priser**

I Heureka har olika kostnader lagts in beroende på vilken röjning som utförs. En första röjning när stammarna är 0,5 – 1,0 m kostar enligt egen statistik från Norrskog 2 500 kronor/ha. En andra röjning kostar 3 500 kronor/ha, detta ger en total röjningskostnad på totalt 6 000 kronor/ha under en omloppstid för de bestånd som röjs två gånger. I de bestånd som röjs en gång är röjningskostnaden 5 000 kronor/ha.

Även Norrskogs egen virkesprislista är inlagd och används i beräkningarna med Heureka, se prislistan i bilaga 1.

### **2.4 Typbestånd G24**

För att kunna starta sina simuleringar i Heureka behövs indata. Dessa indata är baserade på vad Norrskog anser vara typiskt för bestånd i deras verksamhetsområde och visas i tabell 1 nedan.

**Tabell 1.** Visar indata som använts i Heureka för typbestånd G24 vid start.

<b>SI:</b>	G 24
<b>Plot area (m2):</b>	100
<b>Inventory year:</b>	2019
<b>Mean age (yrs):</b>	5
<b>Latitude:</b>	63
<b>Altitude (m):</b>	400
<b>County:</b>	Z-Jämtl
<b>Plot type:</b>	Young stand
<b>Age diversity:</b>	Even-aged
<b>Vegetation type:</b>	Low herbs, Bilberry
<b>Bottom layer:</b>	Mesic mosstype
<b>Soil moisture:</b>	Mesic/moist
<b>Soil texture:</b>	Sandy/fine
<b>Lateral water:</b>	Shorter periods

#### **2.4.1 G24 – En röjning**

På typbestånd G24 utfördes en simulering med en röjning vid 15 års ålder, stamantalet röjdes då ner till 2 000 stammar/ha. 55 procent gran, 35 procent tall och 10 procent löv blev trädslagsfördelningen efter röjning. Det utfördes en gallring vid 40 års ålder då Hgv (grundtyevägd medelhöjd) i beståndet var mellan 11 – 13 meter, med en gallringsstyrka på 35 procent. Kvar blev ca 1 100 stammar. Föryngringsavverkning utfördes vid 80 års ålder. Markberedning lades in året efter föryngringsavverkningen och plantering året efter markberedning.

#### **2.4.2 G24 – Två röjningar**

På bestånd G24 utfördes också en simulering med två röjningar enligt Norrskogs skötselprogram, en vid 5 års ålder och en vid 15 års ålder. Efter den andra röjningen var då trädslagsfördelningen också här 55 procent gran, 35 procent tall och 10 procent löv och stamantalet var 2 000 stammar/ha. En gallring simulerades då Hgv var mellan 11 – 13 m vid 40 års ålder. Också här med en gallringsstyrka på 35 procent och ca 1 100 stammar kvar efter gallring, utfört enligt skötselprogram. Föryngringsavverkning utfördes vid 80 års ålder. Markberedning simulerades året efter föryngringsavverkning och plantering året efter markberedning.

### **2.5 Typbestånd T24**

Tabell 2 visar ingångsvärden för typbestånd T24.



**Tabell 2.** Visar indata som använts i Heureka för typbestånd T24 vid start.

<b>SI:</b>	T 24
<b>Plot area (m2):</b>	100
<b>Inventory year:</b>	2019
<b>Mean age (yrs):</b>	5
<b>Latitude:</b>	63
<b>Altitude (m):</b>	400
<b>County:</b>	Z-Jämtl
<b>Plot type:</b>	Young stand
<b>Age diversity:</b>	Even-aged
<b>Vegetation type:</b>	Low herbs, bilberry
<b>Bottom layer:</b>	Mesic mosstype
<b>Soil moisture:</b>	Mesic/moist
<b>Soil texture:</b>	Sandy/fine
<b>Lateral water:</b>	Shorter periods

#### **2.5.1 T24 – En röjning**

För typbeståndet T24 med en sen röjning utfördes röjningen vid 15 års ålder. Trädslagsfördelningen efter röjningen var 55 procent tall, 35 procent gran och 10 procent löv. Det utfördes en första gallring när beståndet var 40 år och Hgv låg mellan 11 – 13 m, gallringsstyrkan var 35 procent. Ca 1 100 kvarvarande stammar efter gallring. En andra gallring gjordes vid 15 – 18 m höjd när beståndet var 60 år, då med en gallringstyrka på 30 procent. Kvar blev ca 800 stammar. Slutavverkningen utfördes vid 85 års ålder. Markberedning gjordes året efter förnygringsavverkningen och planteringen året efter det.

#### **2.5.2 T24 – Två röjningar**

På typbeståndet T24 med två röjningar simulerades den första röjningen vid 5 års ålder och den andra vid 15 års ålder. Trädslagsfördelningen efter den andra röjningen var 55 procent tall, 35 procent gran och 10 procent löv. Första gallringen utfördes vid 40 års ålder då Hgv var mellan 11 – 13 m, gallringsstyrkan var 35 procent. En andra gallring utfördes vid 60 års ålder med styrkan 30 procent då Hgv var mellan 15 – 18 m i beståndet och ca 800 stammar blev kvar. Förnygringsavverkning utfördes vid 85 år. Markberedning gjordes året efter förnygringsavverkningen och planteringen året efter markberedningen.

### **2.6 Lagring av resultat**

Efter att var och en av simuleringarna utförts sparades resultatet ner i Excel. Här sparades det både ekonomiska resultat och biologiska data om beståndet. Dgv sparades för att se om den påverkades av antalet röjningar och kanske på så vis påverkade gallringskostnaden. Även timmervolymer, Hgv, grundyta, stamantal och volymer. Vad som skulle sparas och kopieras valdes under simuleringen ut i Heureka.

### 3. Resultat

#### 3.1 Dgv

Dgv:n påverkades olika av antalet röjningar i de två typbestånden. I bestånd T24 där det röjdes två gånger blev Dgv:n större i första gallringen, jämfört med beståndet med en röjning under omloppstiden. Även i andra gallringen och vid föryngringsavverkning var Dgv:n större i beståndet med två röjningar. Tabell 3 visar Dgv för typbestånd T24.

**Tabell 3.** Dgv (cm) i typbestånd T24 vid gallring och föryngringsavverkning.

	En röjning	Två röjningar
<i>Dgv (cm), 1:a gallring</i>	14,5	14,9
<i>Dgv (cm), 2:a gallring</i>	20,6	21,2
<i>Dgv (cm), vid föryngringsavverkning</i>	27,2	27,8

I bestånd G24 blev istället Dgv:n lägre i det bestånd där det utfördes två röjningar under omloppstiden, i både gallring och vid föryngringsavverkning, se tabell 4.

**Tabell 4.** Dgv (cm) i typbestånd G24 vid gallring och föryngringsavverkning.

	En röjning	Två röjningar
<i>Dgv (cm), gallring</i>	14,8	14,6
<i>Dgv (cm), vid föryngringsavverkning</i>	25,1	24,9

#### 3.2 Volymer

##### 3.2.1 Timmervolym

Timmervolymen påverkades olika i typbestånden, i tabell 5 visas resultatet för typbestånd T24.

**Tabell 5.** Timmervolym i m<sup>3</sup>fub/ha för bestånd T24 vid olika skötselprogram.

	En röjning	Två röjningar
1:a gallring	2,7	3,9
2:a gallring	34	38,4
Föryngringsavverkning	189	191

I bestånd T24 påverkades beståndet positivt av två röjningar, timmervolymen var högre i beståndet som röjts två gånger. I första gallringen var timmervolymen 44 procent högre/ha vid två utförda röjningar i beståndet. I andra gallringen var

skillnaden något lägre, 13 procent. Men timmervolymen var fortfarande högre i denna simulering, än i exemplet med en utförd röjning.

**Tabell 6.** Visar timmervolym i m<sup>3</sup>fub/ha vid gallring och föryngringsavverkning vid olika skötselprogram i typbestånd G24.

	En röjning	Två röjningar
<b>Gallring</b>	4,4	1,9
<b>Föryngringsavverkning</b>	221	218

I tabell 6 ser man att i bestånd G24 blev resultatet det motsatta, här sjönk timmervolymerna vid två röjningar. Det var mindre än hälften så hög timmervolym i exemplet med två röjningar vid gallring. Även vid föryngringsavverkning var timmerandelen lägre, dock inte någon större skillnad.

### 3.2.2 Total avverkad volym

Något som var gemensamt för de två bestånden var att den totala avverkade volymen blev högre vid två röjningar. Både gallring och föryngringsavverkning påverkades positivt sett till den totalt avverkade volymen, vilket går att studera i tabell 7 och 8 nedan.

**Tabell 7.** Den totala avverkade volymen mätt i m<sup>3</sup>fub/ha, i gallring och föryngringsavverkning i bestånd T24.

	En röjning	Två röjningar
<b>1:a gallring</b>	41,2	43,7
<b>2:a gallring</b>	74,1	77,5
<b>Föryngringsavverkning</b>	288,1	298,6

**Tabell 8.** Den totala avverkade volymen mätt i m<sup>3</sup>fub/ha vid gallring och föryngringsavverkning i bestånd G24.

	En röjning	Två röjningar
<b>1:a gallring</b>	39,8	40,7
<b>Föryngringsavverkning</b>	351,3	351,8

## 3.3 Kostnader och intäkter vid gallring och föryngringsavverkning

I undersökningen kunde man se skillnad i beståndens kostnader och intäkter vid gallring och föryngringsavverkning. Det visade sig även att bestånden påverkades olika av antalet röjningar.

### 3.3.1 T24, kostnader och intäkter

Som går att utläsa i tabell 9 nedan gav första gallringen ett högre netto i det bestånd som röjts två gånger. Detta pga. att gallringen gav en högre intäkt i det bestånd som röjdes två gånger jämfört med det som röjdes en gång.

Gallringskostnaden blev högre i det bestånd som röjdes två gånger, men beståndet fick i alla fall ett högre netto eftersom intäkten var så pass mycket högre. Beståndet med två röjningar gav totalt 540 kr/ha mer i netto vid första gallringen.

**Tabell 9.** Visar intäkter och kostnader för första gallringen i bestånd T24 i kr/ha.

	1 röjning	2 röjningar
<i>intäkt</i>	12 328 kr	13 108 kr
<i>kostnad</i>	8 595 kr	8 835 kr
<b>netto</b>	3 733 kr	4 273 kr

Även i andra gallringen visade beståndet där det röjts två gånger ett bättre resultat än beståndet där det röjts en gång. I tabell 10 nedan kan man avläsa att skillnaden i netto var ca 900 kr/ha mellan försöken. Även här var nettot högre i beståndet med två utförda röjningar.

**Tabell 10.** Visar intäkter och kostnader för andra gallringen i bestånd T24 i kr/ha.

	1 röjning	2 röjningar
<i>intäkt</i>	16 831 kr	17 972 kr
<i>kostnad</i>	8 545 kr	8 767 kr
<b>netto</b>	8 287 kr	9 205 kr

Vid föryngringsavverkningen var det en tydligare skillnad i netto mellan bestånden. Beståndet med två röjningar gav nästan 6 000 kr/ha mer i netto än det bestånd som behandlats med en röjning, se tabell 11 nedan.

**Tabell 11.** Intäkter och kostnader för föryngringsavverkning i bestånd T24.

	<b>1 röjning</b>	<b>2 röjningar</b>
<i>intäkt</i>	112 082 kr	118 188 kr
<i>kostnad</i>	18 167 kr	18 275 kr
<b>netto</b>	93 915 kr	99 913 kr

Den totala skillnaden i netto under omloppstiden mellan bestånden med en röjning vs två röjningar är totalt ca 7 500 kronor.

### **3.3.2 G24 kostnader och intäkter**

I typbestånd G24 påverkades beståndets intäkter och kostnader annorlunda jämfört med typbestånd T24. I typbestånd G24 sjönk gallringskostnaden när det utfördes två röjningar, vilket inte var fallet i bestånd T24. Intäkten var högre i beståndet med två röjningar och den totala skillnaden (som går att utläsa med hjälp av tabell 12 nedan) var netto ca 850 kr/ha i gallringen.

**Tabell 12.** Visar intäkter och kostnader vid gallring i bestånd G24.

	<b>1 röjning</b>	<b>2 röjningar</b>
<i>intäkt</i>	12 019 kr	12 536 kr
<i>kostnad</i>	9 245 kr	8 905 kr
<b>netto</b>	2 774 kr	3 631 kr

I slutavverkning i bestånd G24 blev som det går att utläsa i tabell 13 resultatet något högre i exemplet med två röjningar.

**Tabell 13.** Visar intäkter och kostnader vid föryngringsavverkning i bestånd G24.

	<b>1 sen röjning</b>	<b>2 röjningar</b>
<i>intäkt</i>	134 162 kr	135 160 kr
<i>kostnad</i>	21 857 kr	22 305 kr
<b>netto</b>	112 305 kr	112 855 kr

Den totala skillnaden i netto mellan att röja en gång eller två gånger blev ca 1 400kr/ha.

## **3.4 Nuvärden av kostnader och intäkter för hela skötselcykeln**

Om man som markägare till bestånd T24 har ett lågt avkastningskrav på 2 procent, då lönar det sig att röja två gånger under omloppstiden. Har man däremot ett avkastningskrav på 2,5 procent eller mer är det mer ekonomiskt fördelaktigt att

röja en gång i bestånd T24, detta går att utläsa i tabell 14 nedan där nuvärdet visas av kostnader och intäkter under hela skötselcykeln.

**Tabell 14.** Visar nuvärde för bestånd T24 vid olika skötselprogram och räntor.

<b>Ränta</b>	<b>En röjning</b>			<b>Två röjningar</b>		
	2 %	2,5 %	3 %	2 %	2,5 %	3 %
<b>R1</b>				-2 264 kr	-2 210 kr	-2 157 kr
<b>R2</b>	-3 715 kr	-3 452 kr	-3 209 kr	-2 601 kr	-2 417 kr	-2 247 kr
<b>G1</b>	1 691 kr	1 390 kr	1 144 kr	1 935 kr	1 591 kr	1 310 kr
<b>G2</b>	2 526 kr	1 883 kr	1 407 kr	2 806 kr	2 092 kr	1 562 kr
<b>Slutavv.</b>	17 447 kr	11 513 kr	7 613 kr	18 561 kr	12 249 kr	8 099 kr
<b>Nuvärde</b>	<b>17 948 kr</b>	<b>11 335 kr</b>	<b>6 955 kr</b>	<b>18 437 kr</b>	<b>11 306 kr</b>	<b>6 569 kr</b>

I bestånd G24 visar det sig ge ett bättre nuvärde att röja en gång under omloppstiden i alla de undersökta fallen, se tabell 15.

**Tabell 15.** Visar nuvärde för bestånd G24 vid olika skötselprogram och räntor.

<b>Ränta</b>	<b>En röjning</b>			<b>Två röjningar</b>		
	2%	2,50%	3%	2%	2,50%	3%
<b>R1</b>				-2 264 kr	-2 210 kr	-2 157 kr
<b>R2</b>	-3 715 kr	-3452 kr	-3 209 kr	-2 601 kr	-2 417 kr	-2 247 kr
<b>G</b>	1 256 kr	1033 kr	850 kr	1 107 kr	825 kr	616 kr
<b>Slutavv.</b>	17 447 kr	11513 kr	7 613 kr	18 561 kr	12 249 kr	8 099 kr
<b>Nuvärde</b>	<b>14 988 kr</b>	<b>9 094 kr</b>	<b>5 254 kr</b>	<b>14 803 kr</b>	<b>8 448 kr</b>	<b>4 313 kr</b>

## 4. Diskussion

### 4.1 Resultat

Enligt resultaten i denna undersökning är det lönsamt att röja två gånger under omloppstiden på en typisk T24 inom Norrskogs verksamhetsområde om man har ett avkastningskrav på 2 procent. Undersökningen ger dock i stort intrycket av att det inte lönar sig att röja två gånger. I bestånd G24 gav inte två röjningar någon ekonomisk fördelaktig effekt, då är det lönsammare att röja en gång under omloppstiden. Skillnaden skulle kunna bero på boniteten i typbestånden, eller att trädslagsfördelningen är annorlunda.

Ett intressant resultat var att Dgv:n inte blev högre av två röjningar i bestånd G24. Det är ju ett vanligt argument för att inspirera markägare till röjning, att diametern kommer att öka och att man på så vis får bättre förtjänst i gallring. Även timmervolymer ( $m^3\text{fub}$ ) i typbestånd G24 visade sig vara lägre i det bestånd som röjts två gånger. Trots att Dgv:n och timmervolymer ( $m^3\text{fub}$ ) var lägre så gav beståndet med två röjningar ett högre netto än försöket med en röjning. Kanske berodde det på att den totala avverkade volymen i gallringen var högre för det bestånd som röjts två gånger.

### 4.2 Studiens omfattning

Studiens räkneexempel är dock för få för att man ska kunna förlita sig helt på resultaten. Det är endast två bestånd som har jämförts i undersökningen, vilket är för lite för att med säkerhet kunna fastställa några entydiga resultat och beräkningarna grunder sig också enbart på simuleringar i Heureka. Det skulle vara intressant att i framtiden jämföra andra tall- och granboniteter och se om detta skulle påverka resultatet något, eller om det har med trädslag att göra. I dessa typbestånd som det räknats på har det varit mycket inslag av gran i tallboniteten och tvärtom.

### 4.3 Röjningspriser

De röjningspriser som använts i studien verkar aningen höga jämfört med andra källor. Enligt en rapport från Lantmäteriet (2018) kostade en svår röjning i Norra Sverige i snitt 4 300 kr/ha. Det är 700 kronor mindre än det pris jag har satt för en lite senare röjning. I rapporten står även att en lätt röjning kostar 1 700 kr/ha och en medelsvår kostar 2 500 kr/ha. I denna studie har alltså det pris som lantmäteriet anger för en medelsvår röjning, använts för en plantröjning (Bogghed 2018). En plantröjning bör med tanke på höjden rimligtvis vara en lätt röjning och ha ett lägre pris.

Enligt Skogsstyrelsen och Skogforsks siffror låg snittpriset för en röjning i norra Sverige på 2 449 kr/ha 2017, vilket är nära mitt inlagda pris för plantröjningen (vilken borde vara lägre än snittet med tanke på höjden). Det är ca 1 000 kr mindre än mitt pris för en andra röjning (som inte borde vara överdrivet dyr eftersom jag röjde starkt i plantröjningen). Jämfört med priset för en sen röjning är det ungefär hälften så dyrt (Skogskunskap 2017).

#### **4.4 Kunskap om Heureka**

Något som även bör tas med i bedömningen av resultatens trovärdighet är min begränsade kunskap om programmet Heureka. Med tanke på den korta tid som fanns till förfogande för att lära sig programmet, och med tanke på hur många problem som dök upp på vägen, kan det vara så att jag hade kunnat göra något bättre. Jag hade en kunnig support i form av Hampus Holmström under tiden, men han fanns enbart på distans och hjälpte till med de problem som jag märkte uppkom.

#### **4.4 Andra fördelar med röjning**

Förutom det rent ekonomiska så finns det andra argument för att röja två gånger. Röjning kan även bidra till en vitalare skog som klarar sig bättre vid högt snötryck något som kan vara ett gott argument i norra Sverige. Att röjningen ger en stabilare skog i storm är förmodligen ett argument som kommer väga starkare och starkare i framtiden.

Troligtvis kommer skogsägare att bli mer och mer intresserade av alternativ till sin vanliga skötsel för att undvika skador från väder och vind. Skogsbruket har drabbats av flera stormar, som orsakat stora förluster för den enskilde markägaren. Här kan nog röjningen spela en viktig roll i framtiden.

Vid röjningen har man också chans att forma sitt bestånd så som man själv vill ha det. I ett tidigt stadium på ett ganska enkelt sätt har man möjlighet att gynna de trädslag man helst vill bevara. Vare sig det gäller tall för produktion av timmer eller lövträd för att höja naturvärdet på sin mark.

Detta är saker man också bör ta med i beräkningarna när man planerar sin skogsskötsel. Kan man undvika skador genom att röja så kan man nog också tjäna ekonomiskt på att betala för röjningen.

#### **4.5 Slutsats**

Vid ett bestånd typiskt för Norrskogs verksamhetsområde med boniteten T24 lönar det sig att röja två gånger under omloppstiden om du har ett avkastningskrav på 2 %. I övriga exempel som undersökts i denna studie visar sig två röjningar inte vara lönsamt. Dock finns andra värden än de ekonomiska som markägaren kan ha i åtanke när denne beslutar om antalet röjningar.



## 5. Referenser

### 5.1 Skriftliga referenser

Nils Pettersson, Nils Fahlvik & Anders Karlsson. (2012). Skogsskötselserien nr 6, Røjning.

Skogskunskap (2016) Kunskap Direkt Grundkurs Skogsägare – Utskrifter.  
Tillgänglig: [https://www.skogskunskap.se/cd\\_4ae08a/contentassets/d7f8c00573ef4f71b395aa132a8298d8/kunskap\\_direkt\\_skoglig\\_grundkurs\\_original.pdf](https://www.skogskunskap.se/cd_4ae08a/contentassets/d7f8c00573ef4f71b395aa132a8298d8/kunskap_direkt_skoglig_grundkurs_original.pdf)

Martti Varmola, Hannu Salminen. (2004). Timing and intensity of precommercial thinning in Pinus sylvestris stands. Scandinavian Journal of forest research , 19:2, 142-151. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827580310019545>

Karri Uotila & Timo Saksa. (2014). Effects of early cleaning on young Picea abies stands. Scandinavian Journal of Forest research, 29:2, 111-119. DOI: <https://doi.org/10.1080/02827581.2013.869349>

Karin Fällman. (2005). Aspects of Precommercial Thinning – Private Forest Owners' Attitudes and Alternative Practices. Doctoral Thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Umeå.

Anders Bogghed. (2018). Skogsbrukets kostnader 2018, Norra, Mellersta och Södra Sverige. Rapport 2018:2. Lantmäteriet.

Skogskunskap (2017). Kostnader för skogsvård. Skogsstyrelsen och Skogforsk. Tillgänglig: <https://www.skogskunskap.se/aga-skog/priser--kostnader/kostnader-for-skogsvard>

### 5.2 Muntliga referenser

Emil Lundström, Norrskog. 2019-02-15.

Erik Andersson, Norrskog. 2019-03-15.



## 6. Bilagor

### Bilaga 1. Norrskogs virkesprislista.



D71 - Avverkningssupdrag  
Gällande fr.o.m  
2019-01-07

1 (4)

## Virkespriser D71

Avverkningssupdrag inom Norrskogs verksamhetsområde



Prislistan gäller fr.o.m 2019-01-07 och tills vidare

## Sågtimmer

Virkespriser i kr/m<sup>3</sup>to (toppmått volym), fritt farbar bilväg

Toppdiameter i cm under bark													
	12	13	14	15	16	18	20	22	24	26	28	30	34
<b>TALL</b>													
1	268	322	438	476	524	589	669	723	760	793	809	819	830
2	268	322	417	427	438	470	524	0	0	0	0	0	0
3	268	322	417	427	438	470	524	546	556	567	572	578	578
4,8	268	322	395	401	406	411	417	422	427	433	438	444	449
<b>GRAN</b>													
1	262	315	497	503	514	537	560	566	571	577	582	589	589
2,8	262	315	480	483	486	491	494	497	501	504	507	510	510

- I timmerparti ingående massavedsdugliga vrak betalas med 190 kr/m<sup>3</sup>fub.

Kontakta din Skogsrådgivare för information om vilka premier, tillägg och övriga villkor som gäller just nu!

Längdkorrektion (Kr/m<sup>3</sup>to, diameter och kvalitetsberoende, längd i dm)

	Diam. i cm	Längd i dm																								
		31-	32-	33-	34-	35-	36-	37-	38-	39-	40-	41-	42-	43-	44-	45-	46-	47-	48-	49-	50-	51-	52-	53-	54-	55
Tall																										
1-4	12-17,9	-78	-71	-66	-58	-54	-48	-41	-36	-30	-27	-21	-16	-11	-9	-3	3	5	9	15	17	19	23	24	26	27
1-4	18-21,9	-73	-70	-64	-55	-51	-44	-40	-36	-31	-26	-20	-15	-11	-9	-3	0	2	6	8	9	13	15	16	17	18
1-4	22+	-57	-53	-46	-43	-40	-36	-30	-28	-20	-18	-16	-11	-9	-7	-2	-1	1	4	6	7	10	11	12	13	14
Gran																										
1-2	12-17,9	-76	-71	-66	-59	-52	-46	-41	-36	-31	-26	-21	-16	-11	-8	-3	2	4	8	13	16	19	23	25	27	30
1-2	18-21,9	-63	-57	-52	-47	-42	-38	-34	-29	-28	-22	-16	-14	-11	-6	-5	-1	1	5	8	12	14	16	18	19	19
1-2	22+	-45	-42	-39	-34	-31	-27	-25	-22	-20	-17	-13	-11	-9	-6	-5	-1	1	4	6	7	10	12	13	15	15

Sågtimmer – övriga mättningsbestämmelser, sortimentskrav m.m.

### Dimensioner

Fallande längder: 31 - 55 dm.  
Övertång stock: 56 - 57 dm betalas som 55 dm.  
Stock längre än 57 dm: vrakas.  
Min. diameter i topp: 12 cm ub.  
Max diam: 600 mm (inkl. rotben).

### Sortering

Tall respektive grantimmer skall levereras särsorterat.

### Mätning och redovisning

Handelsmättet för sågtimmer är toppmått volym under bark (m<sup>3</sup>to). Toppdiameter mäts i mm. Stocklängd mäts i dm eller cm. Vid beräkning av prisgrundande volym används för diameter inmätt mm och för längd inmätt cm. Omräkning från toppmått volym (m<sup>3</sup>to) till fast volym under bark (m<sup>3</sup>fub) sker i virkesredovisningen på basis av kvalitetsklass, diameter och längdberoende omräkningstal fastställda av VMF.

När så bedöms ändamålsenligt används mätmetoden travmätning. Priset per kubikmeter uträknas därvid enligt särskilda principer där den viktigaste är att timrets genomsnittliga å-pris inte skall bli lägre än om stockmätning och prisräkning enligt denna prislista tillämpas.

### Aptering

Timret apteras vid avverkningsstillfället enligt längd- och dimensionsönskemål från mottagande sågverk. Ersättning för eventuell apteringsförlust ingår i grundpriset.

## Klentimmer Gran

Pris: 320 kr/m<sup>3</sup> fub

Premier och tillägg enligt prislista för sågtimmer

### Dimensioner

Fällande längder: 37-55 dm

Diameter: 12 – 15,9 cm under bark

Massavedsdugliga vrak betalas med 190 kr/m<sup>3</sup>fub

Mätning: Travmätning med uttag av stickprov

## Massaved

Barrmassaved 320 kr/m<sup>3</sup>fub fritt bilvåg som grundpris.

Transportavdrag görs församlingsvis för transportavståndet till mottagande industri. Avdraget är maximerat till 70 kr/m<sup>3</sup>fub.

Lövmassaved 260 kr/m<sup>3</sup>fub fritt bilvåg som grundpris.

Transportavdrag görs församlingsvis för transportavståndet till mottagande industri. Avdraget är maximerat till 70 kr/m<sup>3</sup>fub

Contorta betalas med 85 % av grundpriset för massaved barr

Lagringsskadad samt ej flersk massaved och på rot torkad ved betalas med 65 % av grundpriset för massaved

Asp i massaved löv betalas med 80 % av grundpriset för massaved löv.

### Dimensioner massaved

Fällande längder: 30 - 55 dm. Ej standardlängd under 40 dm

Min diameter: 50 mm i topp under bark.

Max diameter: 600 mm

### Massaved - övriga mättningsbestämmelser, sortimentskrav m.m.

#### Massaved barr

Svensk tall och gran samt lagringsskadad barrved. Max 10 % av annat barrträslag får ingå. Max 5 % torra träd får ingå

#### Massaved Contorta

Max 10 % av annat barrträslag får ingå. Max 5 % torra träd får ingå

#### FFG frisk färsk gran

Obs! Särsorteras ut endast när avslättnings finns.

#### Massaved löv

I lövmassaved är endast björk och asp leveransgilla träslag

## Bränsleved barr och Bränsleved löv

160 kr/m<sup>3</sup>fub bruttovolym.

### Dimensioner Bränsleved barr

Fast längd 34 dm

Min diameter: 50 mm i topp under bark. Max diameter: Ingen begränsning

### Dimensioner Bränsleved löv

Fällande längder: 30 - 55 dm

Min diameter: 50 mm i topp under bark. Max diameter: Ingen begränsning

#### Bränsleved barr

Max 5 % inblandning av lövved är tillåten.

#### Bränsleved löv

Max 5 % inblandning av barrved är tillåten

Skogsstyrelsens mättningsföreskrifter gäller.

I övrigt hänvisas till Biometrias hemsida, [www.biometria.se/cirkesmattning/](http://www.biometria.se/cirkesmattning/)

## Allmän information

### Forskningsbidrag

Från virkespriset dras ett forskningsbidrag till Skogforsk på 60 öre/m<sup>3</sup>fub.

Läs mer på [www.skogforsk.se](http://www.skogforsk.se)

### Svenskt trä

Vid leverans enligt denna prislista görs ett avdrag på 50 öre/m<sup>3</sup>fub på timmervolyten till den branschgemensamma satsningen Svenskt Trä som sprider kunskap, inspirerar och stödjer utveckling kring trä, träprodukter och träbyggande i Sverige och på exportmarknader. Svenskt Trä lyfter fram trä som ett konkurrenskraftigt, miljövänligt och hållbart material. Läs mer på [www.svenskttra.se](http://www.svenskttra.se)

### Svensk skog

Svensk skog är näringsens gemensamma satsning för att öka intresset och kunskaperna om skogen hos allmänheten.

Du som skogsägare är med och finansierar detta arbete. Från virkespriset görs ett avdrag på 40 öre/m<sup>3</sup>fub

Läs mer på <http://svenskaskogen.nu/>

### Bidrag till älgbetesinventering ÄBIN

13 öre/m<sup>3</sup>fub går till finansieringen av älgbetesinventeringen ÄBIN 2015

Läs mer på [Skogsstyrelsen - Älgbetesinventering \(Äbin\)](#)

Avdragen till marknadsföring, forskning m.m. särredovisas inte på mätbesked.